



بهره‌برداری بهینه از مخزن تحت شرایط تغییر اقلیم (مطالعه موردی: سد سلیمان‌شاه)

نادر آورخانی^۱، بابک بیات^۲، محمود ذاکری نیری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پرند (آدرس رایانامه: bbayat@aut.ac.ir)

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر

خلاصه

با توجه به محدودیت منابع آبی و نیز اهمیت سدهای مخزنی جهت تأمین نیاز شرب، صنعت و کشاورزی، تخمین آورد رواناب به مخزن سد در دوره‌های زمانی آینده از موضوعات مهم محسوب می‌گردد. در این میان نادیده گرفتن اثرات تغییر اقلیم در تخمین پارامترهای هواشناسی و هیدرولوژیکی و نیز منابع آبی موجود، در برنامه‌ریزی بلند مدت منابع آب ایجاد خطا می‌کند. بدین منظور در این تحقیق به بررسی اثرات تغییر اقلیم بر متغیرهای هیدرولوژیکی و هواشناسی و نیز نحوه بهره‌برداری از مخزن سد سلیمان‌شاه پرداخته شده است. بدین منظور آمار جریان ورودی روزانه به مخزن سد سلیمان‌شاه و همچنین داده‌های بارش و دمای حوضه در دوره پایه ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷ استفاده گردید. جهت استخراج اطلاعات تغییر اقلیم دوره آبی ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۸ در نظر گرفته شد و تحت سه سناریو A1B، B1 و A2 اطلاعات از ۱۵ مدل AOGSM استخراج شد. بعد از مهیا شدن اطلاعات هیدرولوژی مورد نظر با استفاده از الگوریتم ژنتیک (GA) سیاست‌های بهینه بهره‌برداری از مخزن سلیمان‌شاه استخراج گردید. نتایج نشان داد، میزان تغییرات شاخص تأمین نیاز در دوره مشاهداتی بین ۳۷/۵ و ۸۰/۵ بوده در حالی که به طور کلی این مقدار در دوره آبی در سه سناریوی مذکور بین ۳۳/۹۵ و ۷۸/۹۳ می‌باشد.

کلمات کلیدی: سد سلیمان‌شاه، تغییر اقلیم، بهره‌برداری بهینه، الگوریتم ژنتیک.

۱. مقدمه

بهره‌برداری از مخازن سطحی یکی از موضوعات عمده در مدیریت منابع آب محسوب می‌شود. با توجه به اینکه کشور ایران در شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک قرار دارد، اهمیت استفاده از منابع آب موجود دو چندان است. از آنجا که پیش‌بینی‌های اقلیمی از تغییرات اقلیمی در آینده گواهی می‌دهد، آگاهی از تغییرات محتمل اقلیمی و کاهش یا افزایش منابع آب موجود و به دنبال آن چگونگی مدیریت بهره‌برداری از مخازن در این شرایط از اهمیت بالایی برخوردار است. تحقیقات زیادی در زمینه بهره‌برداری از مخزن انجام شده است. ریول و همکاران [1] به بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخزن با استفاده از برنامه‌ریزی خطی (LP) پرداختند. موسوی و همکاران [2] و کارآموز و هوک [3] با استفاده از برنامه‌ریزی پویا (DP) اقدام به استخراج سیاست‌های بهره‌برداری از مخزن نمودند. جنت رستمی و همکاران [4] از الگوریتم جستجوی هارمونی اصلاح‌شده (IHS) به منظور بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخزن دز پرداختند. نتایج حاکی از کارایی IHS در بهره‌برداری از مخزن داشت. عمادی و همکاران [5] بهره‌برداری بهینه از مخزن درودزن را با استفاده از الگوریتم بازیخت (SA) مورد مطالعه قرار دادند. جوتیراکاش و شانتی [6] به استخراج سیاست‌های بهینه بهره‌برداری از مخزن با استفاده از GA پرداختند. نتایج نشان داد که GA توانایی مناسبی در استخراج قواعد بهره‌برداری بهینه از مخزن دارد.

با شروع مطالعات تغییر اقلیم، بهره‌برداری بهینه از مخازن تحت شرایط تغییر اقلیم نیز توجه محققان زیادی را جلب نمود. برای مثال موندال و همکاران [7] به ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر روی تقاضاها و منابع و همچنین جریان‌های رودخانه گنگر بنگلادش پرداختند. لی و همکاران [8] در مطالعه‌ای عملکرد بهره‌برداری مخزن و پیش‌بینی جریان را تحت شرایط تغییر اقلیم مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این تحقیق پتانسیل تاثیر تغییر اقلیم آبی روی جریان و عملکرد بهره‌برداری از مخزن در حوضه دشت شمالی آمریکا بررسی شده است. برک و همکاران [9] در مطالعه‌ای ارزیابی ریسک بهره‌برداری از مخزن تحت شرایط تغییر اقلیم را بررسی کردند. ریج و موجودر [10] عملکرد مخزن تحت عدم قطعیت تاثیرات تغییر اقلیم بر روی سدی در هند را مورد ارزیابی قرار دادند. در این تحقیق تاثیر تغییر اقلیم روی عملکرد یک مخزن چند هدفه با اهداف کنترل سیلاب، آبیاری و تولید برق و سیاست تطبیق برای سناریوهای احتمالی آبی مطالعه شده است. لی و همکاران [8] در تحقیق دیگری به اصلاح منحنی فرمان بهینه شده کنترل سیلاب